

L'attention, ça s'apprend. FUN MOOC, CANOPE

juin 2019

Dès l'instant où nous sommes réveillés, nous sommes attentifs. L'attention sélectionne certaines perceptions, qui peuvent avoir une origine externe (un oiseau qui passe, une voix, une odeur) ou interne (une envie, une pensée, etc.) et les placent sur le devant de la scène de notre esprit. Or notre esprit est toujours occupé par quelque chose en particulier et nous sommes donc tout le temps attentifs... même quand nous rêvons finalement.

Attentifs à l'oiseau, nous entendons l'oiseau ; attentifs à une pensée, nous la laissons nous "parler" : ce sur quoi nous portons notre attention nous affecte, nous touche, nous fait réagir. Et si nous sommes si attentifs à la voiture qui roule devant nous dans le brouillard, c'est bien pour réagir à temps si elle venait à freiner brutalement. Et si vous ne lisez pas ce texte avec attention, vous ne réagiriez pas si le sujet changeait d'une ligne à l'autre pour passer à la culture du blé dans l'Égypte Antique.

C'est pourquoi cette formation (et ATOLE) présente l'attention comme une forme de connexion : une connexion qui permet à l'objet de notre attention d'entraîner une réaction de notre part. Et l'"effort" d'attention – si effort il doit y avoir – a simplement pour but de stabiliser cette connexion, sans crispation.

Apprendre à être attentif, c'est donc d'abord apprendre à poser son attention sur les perceptions les plus adaptées à ce qu'on cherche à réaliser et à la laisser là tout le temps nécessaire... et juste le temps nécessaire.

L'EQUILIBRE ATTENTIONNEL

La métaphore de la poutre est très parlante pour les enfants. Accomplir une tâche nous amène d'un point de départ à un point d'arrivée, comme lors de la traversée d'une poutre. Et comme sur une poutre, nous pouvons à tout moment nous laisser déstabiliser, voire tomber, si notre attention est déviée. Il est aussi facile de visualiser qu'une activité peut demander une attention plus ou moins longue, plus ou moins continue (certains parleraient d'intensité) selon la largeur de la poutre, avec des conséquences

plus ou moins fâcheuses en cas de chute (en fonction de sa hauteur).

Mais la poutre cache un autre message : le maintien de l'attention n'est pas une question de force, mais d'équilibre. Et il est d'autant plus facile de ramener son attention sur sa cible qu'on remarque rapidement qu'elle est en train de partir. Apprendre à stabiliser son attention implique donc de développer une sensibilité particulière aux premiers signes de la distraction, pour réagir dès qu'on se sait distrait. Cette sensibilité ne s'acquiert pas du jour au lendemain : il faut du temps, de la patience et de l'entraînement, exactement comme pour apprendre à traverser une poutre étroite sans tomber. Mais la bonne nouvelle est qu'il est possible de s'entraîner à tout moment de la journée et quelle que soit son activité, jusqu'à savoir enfin garder son esprit droit et stable, comme on a appris à maintenir son corps debout pour parvenir à marcher.

Eclairage scientifique par Jean-Philippe Lachaux

Intéressez-vous aux différents sons de votre environnement actuel. Y en a-t-il un que vous n'aviez pas remarqué jusqu'ici ? Si c'est le cas, vous pouvez constater que c'est au moment de porter votre attention sur ce son que vous l'avez finalement remarqué : l'attention sert donc à mieux percevoir. Et même souvent à percevoir ce qu'on ne percevrait pas sans attention (ce qui pose d'ailleurs une question qui rend perplexe de nombreux chercheurs : « comment porter son attention sur une perception qui n'en était pas une avant d'y faire attention ? », mais c'est une autre histoire). Choisissez ensuite un son d'intensité normale se répétant de temps en temps (les bruits de pas du voisin, le gloussement du pigeon ou le chant d'un merle) et préparez-vous à faire un mouvement de l'index dès que vous l'entendrez à nouveau. Constatez que même si vous n'avez pas absolument besoin de faire attention à ce son pour l'entendre, vous y faites malgré tout attention pour y réagir rapidement : l'attention sert également à réagir vite.

Dans le cerveau, l'attention est un mécanisme qui permet de faciliter l'activité et l'influence de certaines parties du cerveau aux dépens d'autres. Quand ce mécanisme s'applique à une région spécialisée dans un certain type de perception (par exemple la perception de la couleur bleue), celle-ci devient plus réactive et nous devenons plus sensibles à cet aspect sélectivement : c'est ce que nous faisons spontanément pour rechercher un pantalon bleu dans un étalage de magasin, nous faisons

attention "à ce qui est bleu". Ce mécanisme de réglage de sensibilité est à l'œuvre dans toutes les modalités sensorielles pour écouter spécifiquement le violoncelle dans un concerto ou la voix de son enfant dans la chorale du mercredi, ou pour juger si le riz est assez salé ou si on a encore mal au talon. C'est ce qu'on appelle l'attention sensorielle, qui permet de sélectionner une perception sensorielle en particulier. Cette attention est dite sélective, car elle ne sélectionne qu'une cible à un instant donné.

Si vous en avez la possibilité, allumez maintenant deux postes de radio en même temps, ou la télé et la radio, sur deux émissions différentes au cours desquelles des personnes parlent. Essayez de faire attention alternativement à chacune des stations en constatant la manière dont cela affecte votre compréhension à chaque fois, de l'une et de l'autre : sans attention, n'est-il pas difficile de suivre une conversation ? L'attention permet également de comprendre et même de mémoriser. Si vous en avez le temps, interrogez-vous d'ailleurs sur ce que vous perceviez de la conversation à laquelle vous ne prêtiez pas attention l'instant d'avant : que pourriez-vous en dire ? La conversation était-elle animée ? Étaient-ce des hommes qui parlaient, des femmes ? Vous pourrez sans doute ainsi remarquer qu'être inattentif, ce n'est pas « ne rien entendre », et nous sommes capables de saisir beaucoup d'informations simples même quand nous ne sommes pas attentifs. L'inattention ne rend pas sourd, mais elle empêche de comprendre. L'attention établit une connexion privilégiée avec un objet, une tâche ou une personne et permet d'être dans une réelle interaction au sein de laquelle notre cerveau s'implique sans retenue.

Bibliographie

- Lachaux J.-P., *Le Cerveau attentif. Contrôle, maîtrise et lâcher-prise*, Paris, Odile Jacob, 2011
- Lachaux J.-P., *Le Cerveau funambule. Comprendre et apprivoiser son attention grâce aux neurosciences*, Paris, Odile Jacob, 2015
- Chabris C., Simons D., *Le gorille invisible. Quand nos intuitions nous jouent des tours*, Paris, Le Pommier, 2015

Le cerveau et les neurones

Rassurez-vous, vous n'avez pas besoin d'être expert en neurosciences pour enseigner **comment**

fonctionne l'attention. De plus, et même si le cerveau est sans aucun doute un système très complexe, les grands principes de son organisation sont finalement assez simples.

Car **quelle est la mission essentielle du cerveau ?** Il doit s'informer de ce qui se passe autour de lui, prédire du mieux qu'il peut comment la situation risque d'évoluer et en déduire à chaque instant la meilleure manière d'agir, en fonction de ses besoins à court, moyen et long terme. On trouve donc dans le cerveau - plutôt dans sa partie arrière d'ailleurs - des **régions spécialisées dans la perception** sous ses différentes formes (pour reconnaître et donner un sens à ce qui est vu, entendu, goûté, touché, senti ou ressenti, sans oublier les besoins métaboliques, les sensations d'inconfort, de douleur, etc.) et d'autres régions - situées plutôt à l'avant - **spécialisées dans les différents types d'action** (jusqu'à des comportements aussi complexes que parler ou réaliser un saut périlleux vrillé).

La vie du cerveau est donc rythmée par des **cycles "perception-action"** qu'on peut résumer ainsi : "le monde étant ce qu'il est, mes besoins étant ce qu'ils sont, j'agis de cette façon" (et ainsi de suite puisque le monde change sans cesse et nos besoins aussi). À force de répéter certains cycles, certaines perceptions peuvent d'ailleurs finir par déclencher les mêmes actions de manière stéréotypée et on parle alors d'automatismes ou d'habitudes ("à chaque fois que j'arrive au carrefour, j'ai tendance à prendre à droite").

Le comportement de certains animaux, comme les cochons d'Inde, est presque entièrement dicté par ces automatismes. L'être humain, en revanche, a la capacité d'envisager plusieurs actions possibles et de les comparer entre elles en fonction de leurs conséquences probables à court, moyen et long terme grâce au **cortex préfrontal**, situé juste derrière le front, et nettement plus développé chez l'homme que chez le cochon d'Inde et chez les autres espèces. Nous pouvons ainsi construire l'avenir à partir du présent, en apprenant du passé. Nous accomplissons quotidiennement ce prodige grâce à des **fonctions cognitives intermédiaires entre celles servant l'action pure et la perception pure : les fonctions exécutives**. Les fonctions exécutives nous permettent de nous fixer un but, de planifier des étapes et de sélectionner les actions et les informations utiles pour ce but jusqu'à l'atteindre. Le projet de développement de l'attention, dans le sens que nous lui donnons au quotidien, est très largement un projet de développement des fonctions exécutives, pour apprendre à nous comporter davantage comme des êtres humains... et moins comme des cochons d'Inde.

Le cerveau

Des continents, des montagnes, des vallées...

(Extrait antérieur du manuscrit publié dans sa version définitive sous le titre *Le Cerveau Attentif : Contrôle, maîtrise et lâcher-prise*, Odile Jacob, 2011.)

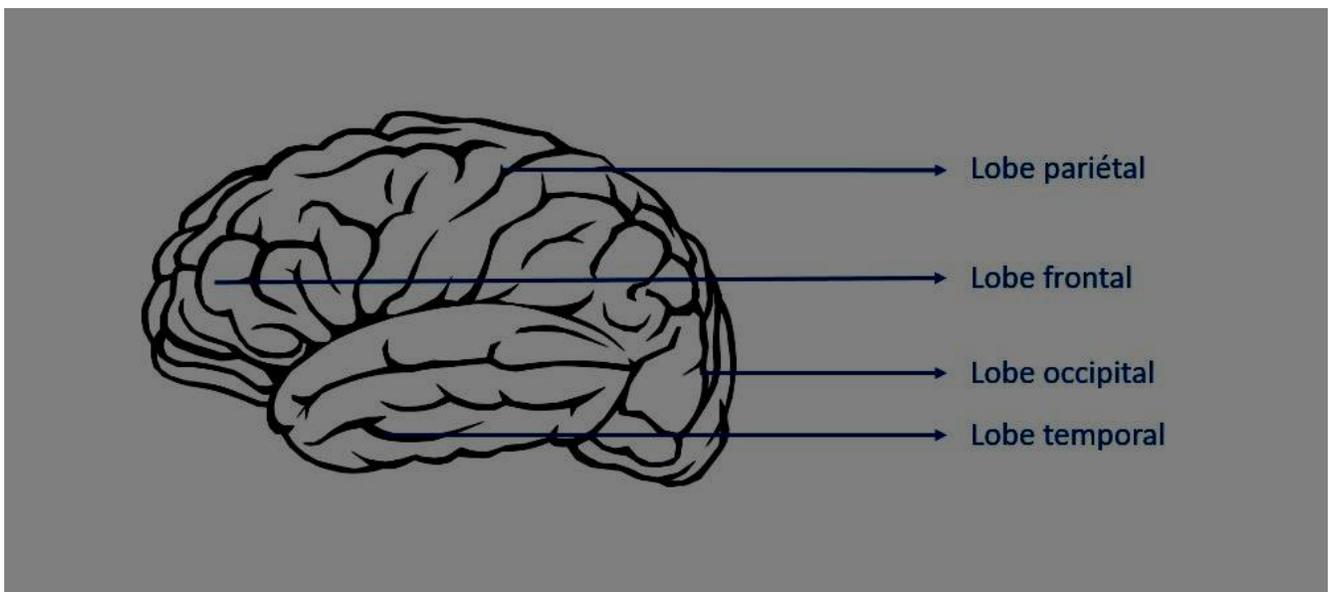
Le cerveau est une drôle de planète. Une planète enrobée d'une écorce, comme la Terre, de quelques millimètres d'épaisseur appelée cortex, la traduction latine du mot "écorce". Ce cortex, qui constitue l'essentiel de la "matière grise", est une sorte de croûte molle recouvrant toute la surface du cerveau. Au centre de la planète se trouve un ensemble de structures dites "sous-corticales", car elles se situent sous le cortex, un peu comme le noyau de la Terre. Entre le centre de la planète et sa surface, un dense réseau de fibres relie à la fois les structures sous-corticales avec le cortex, et les différentes régions du cortex entre elles. Grâce à ce réseau de fibres, deux régions du cerveau peuvent communiquer entre elles même si elles sont loin l'une de l'autre. Ces fibres constituent ce qu'on appelle la "matière blanche". Cette planète a également une lune, appelée cervelet, qui au lieu de flotter quelque part dans l'espace, est directement collé à l'arrière du cerveau.

Comme notre Terre, la planète-cerveau est divisée en continents, appelés lobes. On en dénombre quatre principaux : le lobe occipital, le lobe pariétal, le lobe temporal et le lobe frontal. Les noms des différents lobes indiquent leur position à l'intérieur du crâne. Le lobe frontal est à l'avant, juste derrière le front; le lobe temporal est au niveau des tempes; le lobe occipital est à l'arrière de la tête - l'"occiput", en latin - et le lobe pariétal est situé en haut et à l'arrière du cerveau, juste sous la tonsure des moines; bien que le mot pariétal ne désigne rien de monacal, mais en latin : "ce qui appartient aux murs". Contrairement à nos continents, les lobes ne sont pas séparés les uns des autres par de vastes océans ou des chaînes de montagnes, mais par des vallées très profondes, appelées sillons, comme les sillons que l'on creuse dans les champs - les livres d'anatomie utilisent parfois le mot latin *sulcus*.

En dehors des quelques grands sillons qui séparent les lobes entre eux, d'autres sillons créent des séparations au sein des lobes-continents, en lui donnant son allure de noix, ou de plat de spaghetti. Les sillons permettent au cortex de tenir dans un volume raisonnable malgré sa surface importante, 2500 cm², la surface d'une taie d'oreiller ; comme si la Nature avait dû chiffonner cette taie pour qu'elle tienne dans le crâne. Par ailleurs, les sillons sont séparés les uns des autres, comme certaines vallées,

par de longues collines étirées appelées circonvolutions ou *gyri* - au singulier *gyrus*, nom latin désignant une forme arrondie - serrées les unes contre les autres comme peuvent l'être les doigts de la main. Gyri et Sulci sont les repères géographiques les plus évidents sur la planète cerveau. Chacun d'eux porte un nom, qui indique précisément l'endroit où il se trouve.

La plus grande originalité de la planète-cerveau est d'être séparée en deux demi-sphères, appelées hémisphères - *hémi* veut dire "demi" en grec. L'hémisphère gauche et l'hémisphère droit ne sont reliés entre eux qu'au niveau de la matière blanche, principalement grâce à un dense réseau de fibres appelé "corps calleux". Il y a quelques années encore, il était courant de couper ce corps calleux pour guérir certaines formes d'épilepsie très graves. Aussi incroyable que cela puisse paraître, les patients survivaient à l'opération, guérissaient de leur épilepsie, et reprenaient le cours de leur vie sans trouble cognitif majeur, avec deux moitiés de cerveau indépendantes.



Cent milliards et quelques d'habitants ...

(Extrait antérieur du manuscrit publié dans sa version définitive sous le titre Le Cerveau Attentif : contrôle, maîtrise et lâcher-prise, éditions Odile Jacob, 2011.)

La Terre compte six milliards d'êtres humains; le cerveau compte **cent milliards de neurones**. Ces neurones vivent pour la plupart dans le cortex, bien que certains aient choisi d'habiter au centre du cerveau, dans les structures sous-corticales, ou dans le cervelet. Au sein du cortex, les neurones vivent aussi bien dans les hauteurs des gyri que dans les profondeurs des sillons.

Chaque neurone ressemble à un arbre qui aurait perdu toutes ses feuilles. Si vous vous promeniez dans le cortex, vous auriez l'impression d'être dans une forêt au mois de janvier. C'est une forêt un peu inhabituelle, cela dit, car les arbres ne sont pas disposés les uns à côté des autres sur le sol, comme nous en avons l'habitude, mais également les uns en dessous et au-dessus des autres, au sein de plusieurs couches de forêt superposées. Cette drôle de forêt noire multicouche, c'est le cortex.

Dans cette forêt étrange, le tronc de chaque arbre ne se termine pas dans le sol, mais au niveau des branches d'un autre arbre. Ces branches sont les 'dendrites' du neurone, et le tronc son 'axone'. L'axone peut être long, très long, et pas forcément droit, pour pouvoir atteindre les dendrites de neurones situés à l'autre bout du cerveau. Il peut aussi être court et seulement relié à ses voisins ; tout dépend de la couche de forêt où se situe le neurone, et de l'espèce à laquelle il appartient. Car comme pour les arbres, il existe plusieurs espèces de neurones, mais nous ne rentrerons pas dans ces détails dès maintenant.

Du tac au tac

Le réseau qui relie les neurones les uns aux autres est très dense. On estime qu'en moyenne, chaque neurone communique avec **dix mille de ses collègues** - comme si dix mille personnes cherchaient en permanence à vous joindre au téléphone.

Si l'on mesure localement l'état électrique du neurone, par exemple à l'endroit d'où **part le potentiel d'action (le message), tout en haut de l'axone**, on constate que l'émission du potentiel d'action se traduit par une montée très brusque du potentiel électrique vers des valeurs positives, avant une retombée tout aussi rapide vers des valeurs négatives. En tout, cet enchaînement montée-descente ne dure **pas plus d'une milliseconde**. Le même phénomène se reproduit ensuite un peu plus loin le long de l'axone, avec un petit retard, et ainsi de suite ; exactement comme une onde.

Si vous avez un petit peu de mal à imaginer cette onde, songez aux vagues qui se créent à la surface de l'eau quand vous jetez un caillou au milieu d'un bassin. Ces vagues mettent un certain temps à atteindre le bord du bassin. De même, le potentiel d'action met un certain temps pour atteindre la fin du chemin.

Après avoir parcouru toute la longueur de l'axone, le message arrive dans l'espace qui lui permet d'accéder aux dendrites d'un ou plusieurs autres neurones. Le message sera envoyé ou non (en fonction

de différents paramètres que nous n'aborderons pas ici) **dans les dendrites des autres neurones**. En connectant les neurones entre eux de diverses façons, on peut créer toute sorte de circuits différents.

Les neurones et la distraction

La concentration et la distraction sont des phénomènes biologiques, qui dépendent de mécanismes précis que les neurosciences commencent à élucider. Comprendre ces mécanismes, même de manière très schématique, c'est disposer d'une grille de lecture pour observer intelligemment les mouvements de son attention et en comprendre la logique, jusqu'à les maîtriser.

En début de semaine, nous avons constaté que le cerveau développe facilement des automatismes, qui peuvent être dans certains cas très utiles et dans d'autres cas très distrayants : tout dépend du contexte. Par exemple, la tendance naturelle à se retourner au moindre bruit n'est pas très utile en classe, mais elle peut nous sauver la vie en traversant la rue.

Les distractions peuvent aussi prendre la forme d'une envie soudaine de regarder une vidéo sur internet au beau milieu de ses devoirs. Cette envie est déclenchée dans le cerveau par un système appelé "**circuit de la récompense**", dont la mission est simple : se souvenir de toutes les expériences associées par le passé à une sensation de plaisir et tenter de les renouveler, voire de les intensifier. Il se manifeste à nous à travers de petites sensations d'excitation soudaines suivies d'un comportement d'approche, qui débute généralement par une attraction forte de l'attention vers l'objet ou l'activité convoitée ("Hmm... J'irai bien chercher un morceau de chocolat !"). Le circuit de la récompense participe donc au **processus de décision dans le cerveau** ("Que vais-je faire maintenant ?"), selon un principe de recherche de gratification immédiate.

C'est ce système qui va motiver une personne assoiffée à rechercher de l'eau (un comportement très utile). Mais c'est aussi lui qui obligera un toxicomane à se mettre en quête de sa substance favorite (franchement néfaste). Mais c'est lui encore qui nous donnera envie d'écouter notre opéra préféré (plutôt bien). Mais c'est toujours lui qui nous amènera à guetter compulsivement la moindre réaction à notre dernier tweet (à voir).

Savoir que ce système existe, et savoir reconnaître la sensation particulière qu'il génère à chaque fois qu'il s'active ("l'envie soudaine de") permet progressivement d'interpréter ses messages comme des "propositions" - et non des ordres - qu'on n'est pas obligé de suivre : "Je sais ce que **tu** veux, mais ce

n'est pas une si bonne idée !" Et pourquoi ne pas développer la même attitude de "légère prise de recul" pour maîtriser petit à petit ses propres comportements automatiques : Est-ce vraiment ce que je souhaite faire ? Ai-je vraiment **l'intention de** regarder la télé ou est-ce que je l'allume de façon machinale, juste parce qu'elle est là devant moi ? **Apprendre à apprivoiser son cerveau et son attention**, en quelque sorte.

Eclairage scientifique par Jean-Philippe Lachaux

> Les comportements automatiques

Une règle énoncée dans les années 50 par un psychologue canadien, Donald Hebb, stipule que deux neurones renforcent les connexions qui les relient s'ils sont souvent actifs ensemble, ce qui les amène à se "coactiver" de plus en plus souvent puisque l'activité d'un des deux neurones aura tendance à se propager à l'autre plus facilement. Cette règle s'est avérée correcte dans de très nombreux cas, au point qu'on parle de mécanismes d'apprentissage (ou de plasticité) hebbien. Selon ce principe, si vous avez l'habitude de saisir le couvercle du pot de confiture et de l'ouvrir d'une certaine manière en le regardant, il y a coactivation régulière de neurones du cortex visuel "sensibles" à l'image du pot de confiture et de son couvercle et de neurones du cortex moteur et prémoteur chargés de réaliser ce geste particulier de rotation du couvercle. En suivant l'idée générale de Hebb, et sans rentrer dans les subtilités introduites depuis par soixante ans de neurobiologie, il est facile de comprendre qu'il va se créer dans le cerveau des réseaux de neurones spécialisés associant perception et action, qui peuvent être activés par la seule vue d'un pot de confiture.

Une région intermédiaire entre le cortex visuel et le cortex moteur, dans la partie antérieure d'un sillon dit intrapariétal contient des neurones importants au sein de ces réseaux : leur destruction entraîne un phénomène d' "oubli définitif" de la manière dont on manipule certains objets (rappelons que les sillons sont les vallées qui strient le cortex et qui lui donnent son aspect ridé, et que le lobe pariétal occupe la partie arrière et supérieure du cerveau). Ces réseaux qui associent de manière stéréotypée certains objets à certaines actions constituent le support biologique de la plupart de nos réactions automatiques (ouvrir et fermer sans cesse la fermeture de sa trousse, se servir dans le bol de cacahuètes, se balancer sur sa chaise, prendre systématiquement à droite en arrivant à tel carrefour, etc.). Ils existent

dans plusieurs parties du cerveau et sont à l'origine de ces très nombreuses petites actions qui se déroulent sans que nous ayons vraiment besoin de les décider, et qui, certes, nous facilitent grandement la vie mais qui peuvent aussi nous distraire. D'autant plus que des mécanismes analogues contraignent également l'attention : ainsi, ce même sillon intrapariétal contient des neurones qui "proposent" d'orienter l'attention vers la droite quand un objet saillant y est détecté (et il existe aussi à proximité des neurones qui "proposent" d'y orienter le regard, et d'autres qui "proposent" de tourner la tête et le buste). Toute cette machinerie est constamment active pour proposer sans cesse au cerveau d'agir et de réagir de manière stéréotypée et prédictible à ce qui se passe autour de lui.

>> Pour en savoir plus sur les automatismes (en anglais)

- Hebb D.O., *The Organization of Behavior: A Neurophysiological Theory*, New York, John Wiley & sons, 1949.
- Devinsky O., D'esposito M., *Neurology of Cognitive and Behavioral Disorders*, Oxford, Oxford University Press, 2003.
- Caporale N., & Dan Y., "Spike Timing–Dependent Plasticity: a Hebbian Learning Rule", *Annual Reviews of Neuroscience*, vol.31, 2008, p. 25-46.
- Cisek P., "Cortical mechanisms of action selection: the affordance competition hypothesis", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, vol. 362, 2007, p. 1585-1599.
- Graybiel A. M., "Habits, Rituals, and the Evaluative Brain". *Annual Reviews of Neuroscience.*, vol.31, 2008, p. 359-387.
- Gibson J. J., *The Ecological Approach to Visual Perception*, New York, Psychology Press Classic Editions, 2015.

> Le circuit de la récompense

Les neurones du circuit de la récompense ont pour fonction essentielle d'influencer notre comportement pour nous rapprocher de ce qui est d'ordinaire plaisant et nous éloigner de ce qui est d'ordinaire néfaste ou dangereux (le circuit de la récompense est ici étendu à des régions cérébrales sensibles aux punitions). Chez l'animal, une récompense est un stimulus pour lequel l'animal est prêt à fournir un effort. Sans le circuit de la récompense, un animal resterait donc prostré à ne rien faire, à part quelques gestes habituels. Ce circuit est générateur de la sensation d'envie et d'excitation "à l'idée"

ou à la vue (ou à l'écoute, etc.) de quelque chose et - par symétrie - générateur de la sensation de déplaisir à l'idée d'approcher ce qu'on n'aime pas ou de quitter ce qu'on aime.

C'est donc essentiellement un "dérivateur" au sens mathématique du terme, qui compare "ce qui est" avec "ce qui a été" et "ce qui pourra être juste après". Il est donc très sensible aux variations : si quelque chose s'annonce comme "mieux", "plus plaisant" ou "plus intéressant" que ce qu'on est en train de faire en ce moment, il s'active pour déclencher un comportement d'approche. C'est un mécanisme extrêmement efficace pour amener une personne à s'asseoir dans un bar par un jour de canicule et commander une bière fraîche, et vous pouvez le voir comme le commercial du cerveau. Mais on voit tout de suite se dessiner un petit souci, puisque rapidement le circuit de la récompense va se mettre en recherche d' "encore mieux". La bière fraîche n'intéressera pas très longtemps ce système, qui se mettra rapidement en recherche de quelque chose de nouveau et d'excitant, sur le smartphone par exemple.

Le circuit de la récompense est donc un grand déstabilisateur de l'attention, qui pousse sans cesse à passer à autre chose de plus stimulant. Cela ne veut pas dire qu'il n'aide jamais à se concentrer : il peut même verrouiller l'attention d'un jeune sur un jeu vidéo, ou tout simplement pousser à rechercher l'information par curiosité, ou à dévorer un livre passionnant, ou à courir à son cours de guitare. C'est donc un peu le bon, la brute et le truand... et mieux vaut reconnaître les moments où il tente d'influencer notre attention et nos actions, pour l'utiliser plutôt que de lui laisser tout contrôle. Sachez d'ailleurs qu'il est au centre de tous les phénomènes d'addiction et de tous les comportements abusifs vis-à-vis du numérique. Une société s'était même créée pour imaginer des jeux vidéo et des applications extrêmement "addictives" avec le nom évocateur de *dopamine labs* en référence au neurotransmetteur omniprésent dans le circuit de la récompense.

>> Pour en savoir plus sur le circuit de la récompense (en anglais)

- Olds J., Milner P., "Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain", *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, vol. 47, 1954, p. 419-427.
- Lammel S., Lim, B. K., Malenka, R. C., "Reward and aversion in a heterogeneous midbrain dopamine system", *Neuropharmacology*, vol. 76, 2014, p. 351-359.
- Volkow N. D., Wise R. A., Baler R., "The dopamine motive system: implications for drug and food addiction", *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 18, 2017, p. 741-752.

Neurones et concentration

Se concentrer sur une activité, c'est demander à son cerveau de faire continûment **le tri** entre ce qui est utile pour cette activité et ce qui ne l'est pas ("Est-ce utile de jeter un œil à ses mails en pleine rédaction d'un texte comme celui-ci ? Pas vraiment, finalement").

Dans notre cerveau, notre système attentionnel n'a donc pas la tâche facile puisqu'il doit analyser en une fraction de seconde chaque événement qui survient, qu'il soit externe (le miaulement du chat, le son du nouveau message sur notre téléphone) ou interne (l'envie soudaine de répondre à ce message) pour décider de son utilité par rapport à ce que nous nous sommes donné à faire quelques secondes ou quelques minutes auparavant : c'est-à-dire par rapport à notre intention du moment.

Ce système fonctionne merveilleusement bien tant que cette **intention est très claire** ("Trouver Charlie dans cette scène de centre ville"), **unique** ("Essayez donc de chercher en même temps Charlie, son chien et une guitare") et **à court terme** (tous ceux qui se sont un jour retrouvés dans leur cuisine sans savoir ce qu'ils étaient partis chercher savent que les intentions s'oublient très rapidement).

Avec une intention claire, notre cerveau peut se spécialiser temporairement pour atteindre cet objectif précis, sans même que nous ayons à y réfléchir : il ajustera ainsi la sensibilité de certaines parties du système visuel pour mieux remarquer les pulls rayés blanc et rouge et trouver facilement Charlie ; tout comme il pourra, dans un autre contexte, se rendre plus sensible aux fautes d'accord des verbes dans un texte.

Comme Barbapapa se transformant en échelle ou en abribus selon les besoins, le cerveau peut donc s'adapter à ce qu'il doit faire et ainsi se "concentrer". Mais **ce mécanisme a ses limites**, qui l'empêchent de se spécialiser - comme Barbapapa - dans deux activités différentes et compliquées en même temps ou en succession rapide. C'est pourquoi il est si difficile de réfléchir à sa liste de courses tout en surveillant des enfants turbulents, ou d'écrire un mail tout en veillant à ne surtout pas oublier l'inscription au poney, et le contrôle technique, de mettre le four à préchauffer, etc.

Retenez donc ceci : pour être bien concentré, le cerveau a besoin d'objectifs **précis et simples** qui définissent le plus clairement possible ce qu'il doit considérer comme important. D'ailleurs, n'est-il pas plus facile de démarrer une activité avec une **intention claire** en tête plutôt qu'avec un objectif vague,

du type "organiser les prochaines vacances" ? Les procrastinateurs pourront témoigner.

Minimoi et maximoi

Le cerveau est d'autant plus concentré qu'il maintient activement une intention unique, claire et à court terme; mais la plupart des choses que nous avons à faire sont plutôt longues, vagues et complexes; alors que faire ?

La solution passe par une phase de réflexion pour **découper cette tâche complexe en étapes simples à l'objectif clair**. Au lieu de vous lancer tête baissée, faites une pause et imaginez que vous avez un petit assistant prêt à vous aider. Mais celui-ci a deux gros défauts : il a la mémoire fugace et ne comprend que les instructions simples. Mais il se révèle très efficace dès qu'il a un but bien précis.

Que lui donneriez-vous à faire ? Une première mission simple, puis une deuxième... jusqu'à ce que la tâche soit finie. Et quel soulagement de le regarder s'affairer en n'ayant rien d'autre à faire que de réfléchir à sa prochaine mission ! Mais quel confort pour lui aussi que de filer simplement comme une flèche vers un objectif simple à chaque fois, sans se poser de question et sans l'ombre d'un doute ou d'une hésitation !

Vous l'avez peut-être déjà constaté : pour être efficace et concentré, rien ne vaut d'alterner entre des phases de réflexion et des phases d'exécution de tâches simples (**les mini-missions d'ATOLE**). Mélanger ces deux phases, pour aller plus vite par exemple, c'est risquer de se retrouver rapidement en situation de double tâche très inconfortable pour le cerveau et génératrice de surcharge mentale : agir ou réfléchir, mieux vaut donc choisir, du moins, dès que vous ne voyez pas clairement ce qu'il faut faire pour avancer.

Les travaux récents en neurosciences cognitives indiquent que les "intentions" (ce qu'on s'est donné à faire) sont maintenues activement en mémoire sur le côté du lobe frontal, dans ce qu'on appelle le cortex préfrontal latéral, à tel point qu'il est possible à partir d'enregistrements des neurones situés dans cette région de "décoder" parmi plusieurs consignes possibles celle qu'est en train de suivre un individu (Stokes et col., 2013). Si vous devez chercher votre fils à la sortie de l'école et que votre regard tombe par hasard sur une vitrine alléchante, c'est cette région qui la jugera sans intérêt pour votre objectif du moment et qui vous incitera à poursuivre votre chemin.

Le cortex préfrontal latéral garde en mémoire ce que les neurosciences désignent sous le terme de *task-set* et qu'on pourrait traduire grossièrement par "tout ce qu'il faut savoir pour mener à bien la tâche" (les anglophones pourront regarder l'article de Katsuyuki Sakai cité en fin de texte). Le *task-set* contient par exemple une série de règles de type "s'il se passe A, je dois réagir en faisant B" (si je vois une forme rayée rouge et blanche dans l'image où est caché Charlie, je dois comparer cette forme à la forme de Charlie que je garde en mémoire).

Il est facile de comprendre à travers ce mécanisme qu'avoir deux *task-sets* simultanément actifs dans le cortex préfrontal n'est pas une bonne idée, car au moment de percevoir un stimulus, deux groupes de neurones de cette région vont rentrer en compétition et proposer des actions qui peuvent se contredire (ils ne seront d'ailleurs sans doute pas d'accord non plus sur l'importance à donner à ce stimulus, où au sujet des informations qu'il faut en extraire). Bref, mieux vaut avoir une seule intention claire à la fois, et un seul *task-set*, et donc un seul groupe de neurones bien actifs dans cette région du cortex préfrontal.

Quand nous arrivons à faire deux tâches en même temps, c'est soit parce que l'une d'entre elles est automatisée et ne demande quasiment plus d'attention ni de *task-set* (elle dispose alors de son propre circuit neuronal dédié, ce qui renvoie à toute la littérature scientifique sur les automatismes); soit parce que ces deux tâches ne sont pas vraiment réalisées simultanément, mais en alternance rapide. Même si ce jonglage est possible, sachez que les deux tâches vont tout de même interférer négativement et que vous serez moins bons que si vous réalisiez chacune d'elles séparément (voir l'article de Koch paru en 2018 pour une belle revue de questions sur le multitâche). Les neurosciences cognitives vous recommandent donc de fragmenter les tâches complexes en une série de tâches simples, par exemple selon la méthode d'organisation développée pour les adultes par David Allen aux États-Unis (voir la référence en fin de texte).

Enfin, sachez que le mécanisme qui permet aux neurones du cortex préfrontal de rester actifs et de bien

garder en mémoire une consigne n'est pas conçu pour garder longtemps en mémoire la même intention, unique et au-dessus de toutes les autres. Cette imperfection apparente a ses avantages, puisqu'elle permet de passer rapidement d'une tâche à une autre, mais elle procure aussi une grande instabilité à ce système : c'est pourquoi il vaut toujours mieux se fixer des petites missions simples et courtes (quelques minutes, typiquement).

Et pour finir, vous aurez constaté par vous même que ce système de maintien en mémoire des intentions n'est pas indépendant du circuit de la récompense : ce dernier peut avoir une influence stabilisatrice sur les neurones d'un *task-set* si la tâche à accomplir mène droit vers une récompense. Combien de temps seriez-vous prêt à cliquer en regardant des petites formes apparaître sur un écran pour gagner un million d'euros ?

> Pour en savoir plus sur les *task-set*, le multi-tâche et les habitudes (en anglais)

- Stokes M. G., Kusunoki M., Sigala N., Nili H., Gaffan D., Duncan J., "Dynamic Coding for Cognitive Control in Prefrontal Cortex", *Neuron*; vol. 78, 2013, p. 364-375.
- Sakai K., "Task set and prefrontal cortex", *Annual Review Neuroscience*, vol. 31, 2008, p. 219-245.
- Koch I., Poljac E., Müller H., Kiesel A., "Cognitive structure, flexibility, and plasticity in human multitasking. An integrative review of dual-task and task-switching research", *Psychological Bulletin*, vol. 144, 2018, p. 557-583.
- Smith K. S., Graybiel A. M., "Investigating habits: strategies, technologies and models", *Frontiers in behavioral neuroscience*, vol. 8, 2014.

> Et pour apprendre à travailler avec des tâches courtes (en français)

- Allen David, *S'organiser pour réussir. Getting Things Done*, 2008, Paris, Leduc. S Editions.

Distractions externes

Se laisser distraire, c'est oublier pendant quelques instants - voire beaucoup plus longtemps ! - son intention. Aussi étrange que cela puisse sembler, au moment où votre regard file vers votre dernier

SMS, vous venez d'oublier ce que vous cherchiez à faire l'instant d'avant, comme si un coup de vent avait soufflé une bougie. Il n'y a donc que **deux moments possibles pour ramener son attention** vers sa tâche : a) une fois que le vent de la distraction est totalement retombé (quand vous avez fini de répondre à vos messages, et que vous vous retrouvez nez à nez avec le lait bouilli échappé de la casserole), ou b) au tout début du processus de distraction, quand votre intention est encore activement maintenue en mémoire dans votre cortex préfrontal : c'est-à-dire avant même de commencer à regarder votre écran. Entre ces deux moments - le "tout début" et le "bien plus tard" - l'intention initiale est oubliée et la distraction n'est pas donc considérée comme telle par votre cerveau puisqu'elle ne vous fait dévier de rien.

L'art de garder son attention stable exige donc une capacité assez inhabituelle à **remarquer l'amorce du phénomène de distraction** et à y réagir tout de suite en ramenant votre attention. C'est possible, grâce à des signes distinctifs qui caractérisent le début de la distraction : une déviation **du Regard, de l'Attention et de la Posture** (RAP). Cette capacité n'est rien d'autre qu'une sensibilité particulière à des petits déséquilibres du haut du corps, qui rappelle celle du funambule. C'est une sensibilité qu'on pourrait donc qualifier de sens de l'équilibre attentionnel, qui va s'acquérir progressivement à force de tomber (de sa poutre) - de la même manière qu'on développe son sens de l'équilibre ... en tombant. Par chance, cette sensibilité peut s'entraîner dès que l'attention est bousculée, autant dire tout le temps : les courses dans un grand magasin un jour de soldes constituent un solide point de départ.

Distractions internes

Les distractions peuvent provenir non seulement du monde extérieur, mais également de nous-mêmes, sous la forme de **pensées, d'émotions ou d'envies soudaines de Passer à Autre chose de Mieux** (aussi appelées "PAM" dans le programme ATOLE). Peut-on également développer son sens de l'équilibre attentionnel face aux distractions internes ? La réponse est oui, mais pas du jour au lendemain.

La technique du funambule fonctionne également car les distractions internes ont souvent une action sur le corps, comme les distractions externes. Par exemple, l'envie soudaine de regarder ses SMS au volant entraîne généralement une **redirection du Regard** vers l'endroit où est censé être le téléphone, et même **une sensation subtile dans la main qui s'apprête à le saisir**. Ce sont des signes tout à fait concrets et objectifs que l'attention est en train de se laisser capturer par une distraction interne : une

soudaine "envie de", une PAM.

Avec l'habitude, vous pouvez remarquer ces petits signes de plus en plus tôt - bien avant d'avoir le téléphone allumé sous vos yeux à 130 km/h - et **introduire ainsi une micro-phase de réflexion** : "est-ce une bonne ou une mauvaise idée ?" - "Mon action est-elle dictée par un simple automatisme ou par une vraie décision ?". À vous de voir.

L'exercice du "**pensoscope**" (qui sera présenté dans la section suivante "Je m'exerce") démontre par ailleurs qu'il est tout à fait possible d'avoir des pensées et d'en être conscient sans pour autant perdre de vue ce qu'on est en train de faire. En lisant ce texte, vous avez sans doute toutes sortes de pensées, mais vous pouvez les remarquer "du coin de l'œil" tout en continuant à lire, conscient même de l'"endroit" où elles émergent (le mot que vous étiez en train de lire au moment précis où vous avez remarqué cette pensée). La chute de concentration est alors minime.

Soyons honnêtes, la vraie maîtrise de cette technique nécessite une pratique régulière, mais votre attention ne sera plus jamais engloutie par des pensées soudaines et parfois obsédantes, ce qui peut être utile.

Eclairage scientifique par Jean-Philippe Lachaux

L'effet des distractions externes sur le Regard et l'Attention

Si les mouvements de l'attention et du regard sont si souvent couplés, c'est parce que les régions du cerveau concernées par ces deux mécanismes sont voisines, voire franchement superposées, notamment dans le lobe pariétal et le lobe frontal. Cela a conduit par exemple le chercheur italien Giacomo Rizzolatti à proposer avec ses collègues de Parme que les déplacements de l'attention (vers la droite, la gauche, etc.) ne sont peut-être que des préparations à aller voir ce qui s'y trouve en déplaçant le regard. Que cette hypothèse soit tout à fait vraie ou non, il n'en demeure pas moins que ces deux types de déplacement ont tous les deux pour but de favoriser la prise d'informations provenant d'une région donnée de l'espace, et il est donc naturel et efficace qu'ils soient très dépendants l'un de l'autre dans le cerveau. Les déplacements du regard, voire "les tentations d'aller

voir", sont donc deux phénomènes extrêmement intéressants pour comprendre sa propre dynamique attentionnelle (ce qu'"aime" notre système attentionnel) notamment dans des environnements très distrayants.

Les distractions externes

Personne ne connaît précisément les mécanismes qui gouvernent nos pensées et ce qui se passe dans notre cerveau quand nous sommes dans la lune, mais les choses avancent vite. Plusieurs chercheurs, comme Jonathan Schooler, Jonathan Smallwood ou Ann Kristof au Canada et en Angleterre, ont popularisé le concept de *mind wandering*, souvent traduit par "vagabondage de l'esprit". Il caractérise ces moments où nous devrions être concentrés, mais où nous nous perdons en petites rêveries sans aucun lien avec la tâche à accomplir. Cela vous dit quelque chose ? Un réseau de régions cérébrales semble assez spécifiquement actif pendant ces périodes: le "réseau par défaut".

Le réseau par défaut doit son nom à la manière dont il a été découvert lors de l'avènement de la neuroimagerie dans les années 1990. Les chercheurs avaient constaté qu'un ensemble très systématique de zones du cerveau réduisait son activité dès qu'une personne engageait activement son attention vers son environnement extérieur pour réaliser une tâche. Ces zones furent qualifiées collectivement de "réseau par défaut", car elles semblaient être actives dès qu'une personne ne fait rien de spécial et donc à défaut de faire quelque chose de spécial. Or, que fait-on typiquement quand on s'ennuie et qu'on attend que la tâche commence ? Je vous laisse deviner.

Cette intuition d'une relation entre rêverie et réseau par défaut fut confirmée par les auteurs suscités dans une série d'études interrompant de temps à autre les participants pendant la réalisation de tâches monotones : à chaque fois qu'ils rapportaient s'être un peu perdus dans leurs pensées, l'activité du réseau par défaut était élevée. Et au fil de l'expérience, les moments où son activité était la plus basse se trouvaient être ceux où les participants réagissaient le mieux à la tâche. Par ailleurs, un examen approfondi des régions du réseau par défaut révèle qu'elles participent d'ordinaire à des processus de simulations mentales (imaginer des situations, mettant notamment en jeu des interactions sociales), de mémoire épisodique (se souvenir d'événements qu'on a vécus), de jugement sur soi-même ... bref, tout ce qui semble nous occuper l'esprit si souvent dans une journée quand nous ne sommes pas activement concentrés sur une tâche. La preuve n'est pas encore complète, mais il semble bien que ce réseau par défaut soit bien le moyen de transport le plus direct pour aller "dans la lune"!

> Pour en savoir plus sur les mécanismes de redirection de l'attention et du regard lors de distractions
(en anglais) :

- Corbetta M., Patel G., Shulman, G. L., "The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind", *Neuron*, vol. 58, 2008, p. 306-324.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., Dascola, I., Umiltá C., "Reorienting attention across the horizontal and vertical meridians: evidence in favor of a premotor theory of attention", *Neuropsychologia*, vol. 25, 1987, p. 31-40.

> Et sur l'esprit qui vagabonde ...

- Christoff K., Gordon A. M., Smallwood J., Smith R., Schooler J. W., "Experience sampling during fMRI reveals default network and executive system contributions to mind wandering", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, 2009, p. 8719-8724.
- Fox K. C.R., Foster B. L., Kucyi A., Daitch A. L., Parvizi J., "Intracranial electrophysiology of the human default network", *Trends in cognitive sciences*, vol. 22, 2018, p. 307-324.
- Raichle M. E., MacLeod A. M., Snyder A. Z., Powers W. J., Gusnard D. A., Shulman G. L. , "A default mode of brain function", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 98, 2001, p. 676-682.
- Schacter D. L., Addis D. R., Buckner R. L., "Remembering the past to imagine the future: the prospective brain", *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 8, 2007, p. 657-661.
- Sheline Y. I., Barch D. M., Price J. L., Rundle M. M., Vaishnavi S. N., Snyder A. Z., Mintun M.A., Wang S., Coalson R.S., Raichle M. E., "The default mode network and self-referential processes in depression", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 106, 2009, p. 1942-1947.

Mode d'emploi pour se concentrer

Je me concentre sur les activités du corps

Comme chez un marin barrant son voilier, **la concentration implique toujours une forme de contrôle.** Le marin surveille son cap et ajuste régulièrement l'angle de son gouvernail pour corriger chaque petite déviation et contrôler ainsi son bateau. Il réagit d'une manière très spécifique à des informations elles aussi spécifiques. Dès que nous sommes concentrés sur une tâche, notre Intention donne aussi une

importance particulière à certaines de nos Perceptions qui doivent recevoir toute notre attention, et auxquelles nous devons réagir ou que nous devons contrôler en agissant d'une Manière bien précise. Il suffit par exemple, d'essayer de maintenir un manche à balai en équilibre vertical sur sa main pour s'en rendre compte.

Quand nous avons du mal à nous concentrer, la première chose à vérifier est que notre Intention est suffisamment claire. Si ce n'est pas suffisant, il convient de s'interroger sur la Perception et la Manière d'agir à privilégier. Perception, Intention, Manière d'agir, P + I + M, sont les trois éléments des "programmes attentionnels" - ou PIM - que ce cours présente comme de véritables modes d'emploi pour se concentrer.

La Perception à privilégier doit correspondre à une cible que l'on saura tout de suite identifier et repérer dans ce qu'on voit, entend ou même ressent en soi : que dois-je surveiller en priorité ? À quoi dois-je me rendre particulièrement sensible ? L'extrémité du manche à balai ? Sa vitesse ? Qu'est-ce qui doit me faire réagir ? Qu'est-ce que je cherche à contrôler ? La position de l'aiguille qui m'indique mon cap ?

L'Intention est peut-être la composante la plus facile du PIM. Pour savoir si votre Intention est claire, imaginez que vous deviez passer le relai à quelqu'un d'autre en lui expliquant ce qu'il doit faire en termes simples; si c'est possible, c'est le signe que vous avez clairement à l'esprit ce que vous cherchez à faire.

Enfin, La Manière d'agir qu'il faut privilégier désigne ce qu'on doit veiller à bien faire : que dois-je faire pour contrôler ce que je perçois ? Comment dois-je réagir à ce que je perçois ? En déplaçant légèrement et fréquemment la paume de ma main ? En ajustant régulièrement l'angle de la barre ?

Avec l'habitude, il est possible de se constituer un petit répertoire de PIM pour des tâches récurrentes qui demandent à chaque fois de la concentration et de "plonger" dans celles-ci de plus en plus facilement. C'est le secret d'une bonne concentration, et de la capacité à passer de manière fluide d'une chose à une autre sans perdre en efficacité.

Je me concentre sur les activités mentales

Les PIM peuvent tout aussi bien servir à se concentrer sur des tâches intellectuelles que sur des tâches

corporelles : comprendre une consigne, écouter une histoire, imaginer un plan ... il suffit d'avoir compris sur quelles Perceptions mentales il est possible de placer son attention, et quelles actions mentales il est possible de **décider** de faire, avec l'assurance d'y arriver à chaque fois.

Par exemple, il est possible de faire attention à sa "petite voix", celle-là même qu'on utilisera probablement pour compter le nombre de lettres de ce paragraphe "dans sa tête". Personne d'autre que vous ne peut entendre cette voix, car c'est une **Perception mentale** - très utile d'ailleurs pour recopier une phrase écrite au tableau ou pour apprendre une poésie.

Et parmi toutes les actions que nous pouvons décider de faire, il y en a aussi que personne d'autre que nous ne peut voir. Ce sont les **actions mentales**, par exemple : "déplacer son attention à gauche ou à droite" ou bien "imaginer le visage de la personne à moustache décrite dans l'histoire". Ce sont des **Manières d'agir** qui peuvent parfaitement s'intégrer à des PIM pour des tâches intellectuelles. Prenez quelques instants pour réfléchir au PIM qui pourrait vous aider à vous concentrer sur une explication compliquée (comment aller à la mairie depuis la gare, par exemple), vous aurez sans doute besoin d'une Manière d'agir "mentale".

Attention toutefois à bien faire la différence entre les Manières d'agir et les souhaits : par exemple, "avoir une bonne idée", ce n'est pas une Manière d'agir. C'est un souhait ; parce que ce n'est pas quelque chose qu'on peut décider de faire avec la certitude d'y arriver à chaque fois.

Il est très important de ne pas les confondre, car vous risquez vite de vous énerver si vous vous forcez à réussir quelque chose sur lequel vous n'avez pas directement de contrôle. C'est l'un des fondements de ce programme : **toujours s'assurer que les PIM, quels qu'ils soient, renvoient directement à des actions qu'il suffit de vouloir réussir pour y arriver.**

Eclairage scientifique par Jean-Philippe Lachaux

Les PIM sont un moyen de spécialiser le cerveau dans l'exécution d'une tâche, pendant le temps de celle-ci. Cette spécialisation passe par des réglages fins du niveau de sensibilité et de réactivité des régions du cerveau impliquées dans la perception et l'action, à partir d'une intention maintenue en mémoire.

Au moment d'aborder une tâche, le *task-set* dont il a déjà été question - dans le cortex préfrontal latéral - contient aussi les informations concernant ce qu'il est important de regarder, entendre, sentir ... pour accomplir la tâche, par exemple le fait que pour trouver Charlie, ce qui est bleu n'a aucune importance : c'est l'*attention-set* (tout ce à quoi il faut faire attention pendant cette tâche). Le cortex préfrontal utilise alors ces informations pour abaisser la sensibilité des régions visuelles réagissant à tout ce qui est bleu, et augmenter celles des régions réagissant à ce qui est rouge. (Ce mécanisme de réglage fin est très bien documenté par un article de Maurizio Corbetta et Gordon Schulman, de 2002). Enfin selon un principe similaire, le cortex préfrontal peut faciliter un certain type de réaction, même inhabituel, et inhiber les autres plus automatiques. On retrouve donc toutes les composantes du PIM. C'est ce qui se passe quand vous voyez s'afficher le mot "ROUGE" écrit en vert, et que vous devez nommer la *couleur* du mot : votre *task-set* permet de programmer une réaction au stimulus qui n'est pas celle qui se déclencherait le plus spontanément (on aurait plutôt tendance à *lire* le mot).

Les PIM des tâches intellectuelles mettent en jeu des actions mentales. Dans ATOLE, les actions mentales les plus utilisées sont des conversions qui transforment une perception d'un certain type (par exemple un son que vous entendez, qu'on peut qualifier de « perception auditive externe ») en une perception d'un autre type (par exemple une image mentale, c'est-à-dire une « perception visuelle interne »). Essayez de nommer mentalement tous les objets sur lesquels votre regard se pose : la conversion va alors d'une perception visuelle externe vers une perception auditive mentale (le nom de l'objet prononcé mentalement). Vous pouvez également transformer une perception auditive externe en une perception visuelle interne (pour répondre à quelqu'un qui vous demanderait si le président de la République porte des lunettes). Et vous pouvez également convertir le mot « fatigué » en une impression physique de lassitude, ou même voir apparaître mentalement les lettres 'a', 'b', 'c' quand vous entendez réciter l'alphabet. Vous pouvez aussi transformer les mots suivants au moment où vous les lisez (« le goût des pommes dans la tarte tatin ») en une impression gustative et vous pouvez même vous imaginer manipuler des ciseaux d'une certaine manière en observant quelqu'un réaliser un découpage précis (et donc transformer une perception visuelle externe en une perception sensorimotrice mentale). Chacune de ces conversions ne demande que très peu d'efforts et peut être réalisée facilement par la majorité d'entre nous. Elles rentrent donc dans le cadre de ce que nous appelons dans ce programme les « manières d'agir simples », qui une fois associées à des cibles perceptives simples et des intentions claires constituent des PIM très efficaces pour se concentrer sur

des tâches intellectuelles.

- Corbetta M., Shulman G. L., "Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain", *Nature reviews neuroscience*, vol. 3, 2002, p. 201-215.